**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje betonowe II

**Koordynator przedmiotu:**

Robert Kowalski, prof. nzw. dr hab. inż., Maria Włodarczyk, dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BU000-ISP-0452

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Razem 127 godz. = 5 ECTS: wykład 30 godz., ćwiczenia projektowe 15 godz., ćwiczenia
laboratoryjne 15 godz., indywidualne studiowanie prezentacji z wykładów oraz materiałów poleconych na wykładzie do indywidualnego przestudiowania 15 godz., indywidualne studiowanie materiałów z ćwiczeń projektowych 10 godz.,
wykonanie projektu 14 godz., konsultowanie projektu z
prowadzącym i obrona 4 godz., indywidualne studiowanie
materiałów z ćwiczeń laboratoryjnych 14 godz., przygotowanie sprawozdań z laboratoriów 5 godz., konsultacje sprawozdań i
obrona 2 godz., egzamin 3 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Razem 69 godz. = 3 ECTS: wykład 30 godz., ćwiczenia projektowe 15 godz., ćwiczenia
laboratoryjne 15 godz., konsultowanie projektu z prowadzącym i obrona 4 godz., konsultacje sprawozdań i obrona 2 godz., egzamin 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Razem 55 godz. = 2 ECTS: ćwiczenia projektowe 15 godz., ćwiczenia laboratoryjne 15 godz., wykonanie projektu 14 godz., konsultowanie projektu z
prowadzącym 4 godz., przygotowanie sprawozdań z laboratorium 5 godz., konsultacje sprawozdań 2 godz.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagane jest zaliczenie ćwiczeń projektowych pierwszej
części kursu konstrukcji betonowych (sem. 5).

Osoby wznawiające studia mogą być dopuszczone do egzaminu po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń projektowych w sem. 6.

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot jest drugą częścią dwusemestralnego kursu, po
którym student powinien być zdolny do projektowania
najczęściej spotykanych, prostych konstrukcji żelbetowych
oraz mieć ogólną, ale powierzchowną, wiedzę o innych
konstrukcjach z betonu.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1) Elementy ściskane zasady ogólne, Metoda ogólna. Obliczanie nośności metodą uproszczoną.
2) Algorytmy wymiarowania elementów ściskanych (metoda uproszczona). Zasady konstruowania elementów ściskanych.
3) Płyty jednokierunkowo zbrojone (obliczanie, redystrybucja), płyty krzyżowo zbrojone (obliczanie i konstruowanie), płyty typu filigran, stropy gęstożebrowe, rusztowe, kasetonowe i inne.
4) Budynki o konstrukcji żelbetowej: sztywność budynku, układy poprzeczne, podłużne, ramowe, budynki wysokie, wieńce w budynkach murowanych. Dylatacje konstrukcji żelbetowych. Hale o konstrukcji żelbetowej (sprężonej), elementy prefabrykowane, belki podsuwnicowe.
5) Fundamenty żelbetowe. Schody żelbetowe. Konstruowanie zbrojenia w „załamaniach” płyt lub belek.
6) Ustroje płytowo-słupowe (stropy bezbelkowe), przebicie (na ćwiczeniach zadanie przykład).
7) Zespolenie beton-beton, elementy rozciągane, docisk, krótkie wsporniki, skręcanie.
8) Podstawowe informacje o zbiornikach żelbetowych (kołowych i prostokątnych) oraz konstrukcjach cienkościennych (powłokach). Belki-ściany. Podstawowe informacje o innych konstrukcjach: ściany oporowe.
9) Podstawowe informacje o konstrukcjach sprężonych.
Ćwiczenia:
1. Ćwiczenia projektowe.
Wykonanie II części projektu budynku żelbetowego ze stropami płytowo-żebrowymi (podciąg, słup, stopa fundamentowa, schody).
2. Ćwiczenia laboratoryjne.
Obecność na ćwiczeniach, przygotowanie i zaliczenia sprawozdań.

**Metody oceny:**

Wykład kończy się egzaminem pisemnym i ustnym obejmującym zagadnienia z dwóch semestrów nauczania (5 i 6).
Egzamin pisemny składa się z dwóch części: zadaniowej i opisowej.
Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych.

Student jest zobowiązany zdać egzamin najpóźniej do końca roku akademickiego następującego po roku, w którym wykonywał ćwiczenia i miał zdać egzamin. Student, który nie zda egzaminu w przedłużonym terminie będzie musiał spełnić wymagania stawiane studentom wznawiającym studia (wznowienie przedmiotu), tzn. jeszcze raz wykonać i zaliczyć ćwiczenia projektowe w sem. 6.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] PN-EN 1992-1-1: 2008; Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków (205 str.);
[2] PN-EN 1990: 2004; Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji (69 str.);
[3] PN-B-03264: 2002; Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie (132 str.);
[4] PN-EN ISO 3766; 2006: Rysunek budowlany. Uproszczony sposób przedstawiania zbrojenia betonu;
[5] PN-EN1991-1-1: 2004; Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-1: Oddziaływania ogólne; Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach (36 str.);
[6] PN-EN1991-1-3: 2005; Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem (46 str.);
[7] PN-EN1991-1-4: 2008; Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne; Oddziaływania wiatru (138 str.);
[8] Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2, Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN, Praca zbiorowa pod red. M. Knauffa, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2006;
[9] Konstrukcje żelbetowe. W. Starosolski, PWN, Tom 1, 2, (3);
[10] Projektowanie konstrukcji żelbetowych. A. Łapko, Arkady, 2000;
[11] Eurokod 2. Podręczny skrót dla projektantów konstrukcji żelbetowych. Pod. red. A. Ajdukiewicza, Stowarzyszenie producentów cementu, 2009;
[12] Konstrukcje żelbetowe. J. Kobiak, W. Stachurski. Tom 1, 2, 3, 4. Arkady;
[13] Konstrukcje betonowe, K. Dąbrowski, W. Stachurski, J.L. Zieliński, Arkady;
[14] Budownictwo betonowe, wiele tomów, Arkady.
[15] Obliczanie Konstrukcji Żelbetowych według Eurokodu 2. M. Knauff; PWN 2012.
[15] Tablice i wzory do projektowania konstrukcji żelbetowych z przykładami obliczeń. M. Knauff, A. Golubińsla, P. Knyziak. PWN 2013.
UWAGA !!! Wymienione wyżej pozycje są bardzo obszerne, w związku z czym przygotowanie się do egzaminu wyłącznie na podstawie lektur może okazać się wyjątkowo trudne. Zaleca się zatem, aby studenci bazowali na prezentacjach przekazywanych na wykładach.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Pozycje wymienione w wykazie lektur są bardzo obszerne, w związku z czym przygotowanie się do egzaminu na ich podstawie może być bardzo trudne. Zaleca się zatem, aby
studenci bazowali na prezentacjach przekazywanych przez prowadzącego podczas wykładów oraz na podawanych tam informacjach, nie umieszczonych w prezentacjach.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Zna podstawy wymiarowania i konstruowania prostych elementów żelbetowych (słupy, fundamenty, schody).

Weryfikacja:

Obrona projektu; egzamin końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka W2:**

Ma podstawową, ogólną wiedzę na temat projektowania budynków i budowli z betonu.

Weryfikacja:

wykonanie i obrona projektu, egzamin końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka W3:**

Ma wiedzę na temat podstawowych badań materiałów używanych w konstrukcjach z betonu. Ma podstawową wiedzę na temat rzeczywistego zachowania się elementów z betonu oraz ich badań.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium; egzamin końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Umie zaprojektować proste słupy, fundamenty i schody żelbetowe.

Weryfikacja:

Obrona projektu; egzamin końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U03, K1\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U2:**

Potrafi zdefiniować modele obliczeniowe (schematy statyczne) służące do analizy (komputerowej lub innymi metodami) prostych budynków żelbetowych.

Weryfikacja:

Obrona projektu; egzamin końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U3:**

Potrafi przeprowadzić badania cech mechanicznych betonu i stali zbrojeniowej oraz prostych elementów konstrukcji żelbetowej.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium; egzamin końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U03, K1\_U10, K1\_U12, K1\_U15, K1\_U23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UO

**Charakterystyka U4:**

Potrafi korzystać z podstawowych norm dotyczących projektowania konstrukcji żelbetowych oraz określania obciążeń działających na budynki.

Weryfikacja:

Obrona projektu; egzamin końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U5:**

Umie sklasyfikować proste budynki i konstrukcje z betonu.

Weryfikacja:

Egzamin końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U03, K1\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U6:**

Ma świadomość podnoszenia kompetencji. Potrafi samodzielnie planować własne uczenie się.

Weryfikacja:

obrona projektu, kolokwium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U19, K1\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UK, I.P6S\_UU

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Ma świadomość stałego, ciągłego zmieniania się i podnoszenia swoich kwalifikacji.

Weryfikacja:

Egzamin końcowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K06, K1\_K07, K1\_K08, K1\_K01, K1\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO, P6U\_K, I.P6S\_KK, I.P6S\_KR